



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **03219286 A**(43) Date of publication of application: **26.09.91**

(51) Int. Cl

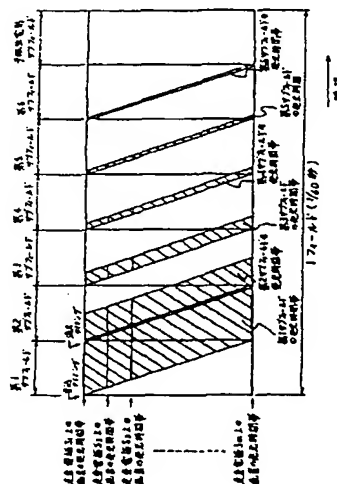
G09G 3/28(21) Application number: **02015195**(71) Applicant: **NEC CORP**(22) Date of filing: **24.01.90**(72) Inventor: **SANO YOSHIO**(54) **DRIVING METHOD FOR PLASMA DISPLAY
PANEL**

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&Japio

(57) Abstract:

PURPOSE: To preclude misfiring by providing one subfield for each or every plural fields in addition to fields for gradational display and performing preliminary discharging in the subfield.

CONSTITUTION: For the driving method for the plasma display panel which uses an AC type dot matrix plasma display panel and drives the one field period for displaying one image plane into plural subfields to set the frequencies of light emission of each subfield to a different value, the subfields for preliminary discharging are provided in addition to fields for gradational display, and all picture elements are precharged in the period of the subfields. Therefore, ions and electrons stay at each picture element. Consequently, when the pulse voltage for the start of discharging is applied, the staying ions and electrons operate as the trigger of the start of the discharging, so no misfiring is caused.



⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平3-219286

⑮ Int.Cl.³
G 09 G 3/28

識別記号 庁内整理番号
B 7205-5C

⑬ 公開 平成3年(1991)9月26日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全11頁)

⑭ 発明の名称 プラズマディスプレイパネルの駆動方法

⑰ 特 願 平2-15195

⑱ 出 願 平2(1990)1月24日

⑲ 発 明 者 佐 野 與 志 雄 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内

⑳ 出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目7番1号

㉑ 代 理 人 弁理士 内 原 晋

明 細 書

発明の名称

プラズマディスプレイパネルの駆動方法

特許請求の範囲

AC型ドットマトリクスタイプのプラズマディスプレイパネルを用い、一画面を表示する1フィールド期間を複数のサブフィールドに分割し、各サブフィールドにおける発光回数を異なる値に設定するプラズマディスプレイパネルの駆動方法において、階調表示用とは別に1つのサブフィールドを設け、このサブフィールドの期間内に予備放電を行わせることを特徴とするプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、近年進展著しいパーソナルコンピュータやオフィスワークステーション、ないしは将

来の発展が期待されている壁かけテレビ等に用いられる、ドットマトリクスタイプのプラズマディスプレイパネルの駆動方法に関する。

[従来の技術]

従来のプラズマディスプレイパネルの構造例を第7図に示す。第7図においてAは平面図、BはAのa-a'断面図である。第7図において、1はガラス等によりなる第1絶縁基板、2はガラス等よりなる第2絶縁基板、3はSnO₂やITO、または銀の厚膜等よりなる網状の行電極、4はやはりSnO₂やITO、または銀の厚膜等よりなり、行電極3に直交する方向に作製された網状の列電極、5と6は厚膜ガラス等よりなる絶縁層、7はMgO等よりなる保護層、8はHeにXeを数%混入した放電ガスが存在する放電空間、9は蛍光体、10は画素間を区切る隔壁、11は画素である。このプラズマディスプレイパネルの全体の構成を第8図に示す。第8図においては行電極3が2つのグループ、すなわち走査電極S₁～S_mと共通行電極C₁～C_nに分

かれている。また12は第1絶縁基板1と第2絶縁基板2を接着する低融点ガラス等よりなるシール部である。

蛍光体の配列を模式的に第9図Aに示す。これはいわゆる三角画素配列と呼ばれる蛍光体配列である。この配列では3色で1単位のカラーピクセルが第9図B、Cに示すような形状となっているので2行の画素並びがカラー表示の1単位行となっている。

このプラズマディスプレイパネルの駆動波形の例を第10図に示す。共通行電極C₁～C_mには負の維持パルスが共通に印加される。また走査電極S₁～S_nには、どの電極にも共通の負の維持パルス以外に、各走査電極に独立に、走査パルスと消去パルスが線順次に印加される。また、列電極には、発光データに応じて正のパルス電圧が印加される。たとえば、走査電極S₁と列電極D₁の交点の画素を発光させるには、第10図のように走査電極S₁に印加する走査パルスに同期して列電極D₁に正のパルスを印加する。すると

この画素内で放電が発生し、発光を生じる。この放電発光は維持パルスが印加されることにより維持されるが、走査電極S₁に幅の狭い低電圧の消去パルスが印加されると、放電発光は停止する。このような手段により各画素の発光を全画面にわたって制御できる。

なお、第8図のパネル構成と第10図の駆動波形の説明からわかるように、たとえば走査電極S₁を含む2行の並びの画素は、走査電極S₁に印加する書込パルスのタイミングで同時に発光開始が制御され、また消去パルスのタイミングで同時に消灯が行われる。すなわち2行の並びの画素の発光状態が同時に制御される。これは、第9図に示したように、カラー表示の1単位行が2行の画素並びより成っていることと対応している。

次に階調表示法について説明する。第10図に示したような駆動波形を用いて、発光回数を制御することにより階調表示を行うことができる。すなわち、一画面を表示するいわゆる1フィールド期間をサブフィールドに分割し、各サブフィールド

ドでの発光回数を変えることにより、プラズマディスプレイに階調表示を行わせることができる。この場合のタイムチャートを第11図に示す。第11図において、横軸は時間、たて軸は各走査電極位置を示し、斜線部が発光可能な時間帯を示す。この例では、1フィールド期間は6つのサブフィールドに分割されている。各サブフィールドでは、カラー表示の1単位行の画素を同時に書込んでゆく、いわゆる線順次走査による書込みが行われる。このタイミングが書込タイミングであり、各行を順次書込んでゆくため、行毎に書込タイミングがずれてゆく。同様に、線順次で書込んだ状態を消去し、発光を停止させるタイミングが消去タイミングである。

ところで、各サブフィールドの発光回数は2⁰回となるように設定されている。従って、あるドットの輝度Bは、第10図の例では

$$B = 2^0 \cdot x_1 + 2^1 \cdot x_2 + 2^2 \cdot x_3 + 2^3 \cdot x_4 + 2^4 \cdot x_5 + 2^5 \cdot x_6$$

となる。ここでx₁～x₆は輝度の重みづけをす

る1または0の値をとる変数である。従って輝度Bはx₁～x₆の組合せの数である2⁶ = 64段階の値をとることができる。すなわち64階調の表示が可能である。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかしながら、このような階調制御方法を用いてプラズマディスプレイを駆動した場合、ある画素の非点灯状態(=非放電状態)が長時間にわたると、画素内に存在する、放電の種となるイオンや電子が再結合して消滅してしまい、そのため放電開始電圧が異常に高くなる。従って、長時間非点灯状態を続けたあと、急に放電発光させようとして発光開始のパルス電圧を印加しても放電がすぐには発生しないため、点灯ミスとなり、点灯すべき画素が点灯しないという問題点があった。

本発明の目的は、このような点灯ミスのない、プラズマディスプレイの駆動方法を実現することにある。

〔課題を解決するための手段〕

本発明によればAC型ドットマトリクスタイプ

のプラズマディスプレイパネルを用い、階調表示を行うために、一画面を表示する1フィールド期間を複数のサブフィールドに分割し、各サブフィールドにおける発光回数を異なる値に設定することにより階調表示を行うプラズマディスプレイパネルの駆動方法において、階調表示用とは別に1フィールドにつき1つ、または数フィールドにつき1つのサブフィールドを設け、このサブフィールドの期間内に予備放電を行わせることを特徴とするプラズマディスプレイパネルの駆動方法が得られる。

〔作用〕

本発明は上述の構成を用いることにより従来技術の問題点を解決した。すなわち、第11図と異なり第1図に示すように、階調表示用とは別に予備放電用サブフィールドを設け、このサブフィールドの期間内に全ての画素で予備放電を行わせる。このようにすることで、各画素には常にイオンや電子が滞留することになる。従って、放電開始のバルス電圧を印加すると、滞留しているイオ

ンや電子が放電開始のトリガーとして作用するので、点火ミスを生じることがなくなった。

なお、この予備放電は、必ずしも各フィールド毎に行う必要はなく、数フィールドに1回の予備放電でも十分な効果を得ることができた。以下で予備放電方式の具体例を詳しく説明する。

〔実施例1〕

第2図は本発明の第1の実施例の予備放電用サブフィールド期間中の駆動波形である。ここで維持バ尔斯の周期は巻略18.6 μ s、維持バ尔斯幅、走査バ尔斯幅、データバ尔斯幅、消去バ尔斯幅は各々5 μ s、4 μ s、4 μ s、1 μ sである。これらの値は全てのサブフィールドに共通である。なお実験に用いたプラズマディスプレイパネルは従来例で説明したものと同一であり、走査電極数mは120、列電極数nは480である。

第1～第6サブフィールドの動作は従来例と同様であるので説明は省略する。本実施例の予備放電方式の基本的動作は、第10図に示した、通常の発光制御を行う第1～第6のサブフィールドの

動作と変りないが、第10図の従来例と異なり第2図の本実施例では走査バ尔斯のあとにすぐ消去バ尔斯を挿入する。また全ての列電極D_j(j=1～480)には画素を点灯させるデータバ尔斯を挿入する。従って、たとえば走査電極S_iで制御されるどの画素においても、放電発光波形は第2図最下段の波形となる。

このような予備放電を行うことにより、長時間非点灯である画素を急に点灯させる場合の点灯ミスをなくすることができるようになった。しかも、駆動方法の基本は、発光制御を行う他のサブフィールドと変りないので、容易に実現できる利点がある。

なお、本実施例では、走査電極S₁～S₁₂₀に印加される維持バ尔斯は、予備放電動作には直接関係しないので、予備放電用サブフィールド期間中は停止してもよい。また列電極にはデータバ尔斯を印加しているが、必ずしもバ尔斯とする必要はなく、第2の実施例で述べるように予備放電用サブフィールドの期間中高電圧に維持しておくだ

けでもよい。あるいは、データ電圧は印加せずに、走査バ尔斯電圧を、予備放電用サブフィールドの期間中のみ高くしてもよい。

〔実施例2〕

第3図は本発明の第2の実施例の予備放電用サブフィールド期間中の駆動波形である。なお、階調表示制御を行う第1～第6サブフィールドの動作は第1の実施例と同じである。

本実施例が第1の実施例と大きく異なる点は、予備放電期間中に共通維持電極C₁～C₁₂₁に印加される維持バ尔斯が幅1 μ sの消去バ尔斯となっていることである。これにより、第3図最下段に示したように予備放電の放電発光回数が2回となり、予備放電による発光強度が第1の実施例よりさらに弱くなった。従って、画面のコントラストがさらに改善される効果があった。

なお、全ての列電極には予備放電用サブフィールドの期間中一定電圧を印加するようにしたが、これと異なり第2図と同様にデータバ尔斯を印加してもよいことはいうまでもない。

また、第3図では全走査電極に維持パルスが継続して印加されているが、これらの維持パルスは予備放電動作には直接関係しないので、予備放電用サブフィールド期間中は停止させてもよい。

〔実施例3〕

第4図は本発明の第3の実施例の予備放電用サブフィールド期間中の駆動波形である。なお階調表示制御を行う第1～第6サブフィールドの動作は第1の実施例と同じである。

本実施例が、第2の実施例と異なる点は共通行電極に印加する消去パルスを、第4図に示したように、走査パルスが印加される走査電極の両側の共通行電極に限ったことである。たとえば、走査電極 S_1 に走査パルスを印加した場合は、これにひき続いて走査電極 S_1 の両側の共通行電極 C_1 と C_2 にのみ消去パルスを印加する。このとき走査電極 S_1 上の画素の放電発光波形は第4図最下段のようになる。このとき他の走査電極上の画素は発光していない。

このような駆動波形を用いることにより、不必

な面で有利である。

なお、このように全面一括で予備放電を行わせるとかなり大きな放電電流を流すために、大容量の電源が必要となる。このような場合には、全面をいくつかのグループに分割し、各グループ毎に一括して予備放電を行わせるようにすればよい。

また、本実施例と異なり、共通行電極と走査電極に印加する電圧をいれかえ、共通行電極と列電極間でまず予備放電を行い、その後走査電極に消去パルス電圧を印加してもよい。

また、本実施例では、最初の予備放電を走査電極と列電極の間で行わせたが、これと異なり列電極には電圧を印加せず、走査電極側のみに電圧パルスを印加してもよい。このような例を第6図に示す。第6図では全ての走査電極に共通の走査パルスを印加して予備放電を発生させた後、全ての共通行電極に消去パルスをいれて予備放電を停止させている。

なお、本実施例では消去パルスの幅を $1\mu s$ と

要な消去パルスを印加することがなくなり、消去パルス印加に伴う電力消費を低減化できた。また走査電極に印加していた維持パルスもとりにくくすることにより、維持パルス印加に伴う電力消費も削減できた。以上により予備放電に伴う電力消費を低減することができた。

〔実施例4〕

第5図は本発明の第4の実施例の予備放電期間の駆動波形である。なお、発光制御を行う第1～第6サブフィールドの動作は、第1の実施例と同じである。

本実施例では、予備放電を全画面で一括して同時に行なっている。このとき走査パルス及びデータパルスの幅は $20\mu s$ 、また共通行電極に印加する消去パルスは $1\mu s$ の幅とした。

このように全面に一括して予備放電を行わせるので、第1や第2、第3の実施例にくらべて予備放電期間に費す時間を大きく短縮できる。従って、より細かい階調表示を行うために、発光制御のサブフィールド数が増加した場合、特に時間的

して、いわゆる細幅消去を行なったが、これに限らず、より幅の広い消去パルスを用いて、いわゆる太幅消去を行なってもよい。

また以上で述べた実施例では、1フィールドに1回の予備放電期間を設けて予備放電を行なったが、必ずしもフィールド毎に予備放電を行う必要はなく、たとえば4フィールドに1回の予備放電でも、点灯ミスの防止に効果がある。

また以上で述べた実施例ではプラズマディスプレイパネルとして第7図～第9図に示したものを例にとりあげて説明したが、必ずしもこのようなプラズマディスプレイパネルである必要はなく、いわゆるAC型のプラズマディスプレイパネルであればいかなる形式のパネルに対しても、本発明の駆動方法を適用できる。

また以上で述べた実施例では階調制御のためのサブフィールド数を6として説明したが、必ずしもこれに限らず、たとえば2サブフィールドや8フィールドでもよいことはいうまでもない。

〔発明の効果〕

以上で述べたように、本発明を用いれば、点灯ミスを発生することなく、階調表示可能なプラズマディスプレイパネルの駆動方式を得ることができる。従って、階調再現性が非常に良好で、色彩及び形態再現性の良好な表示品位の高いプラズマディスプレイを得ることができ、工業上非常に有益である。

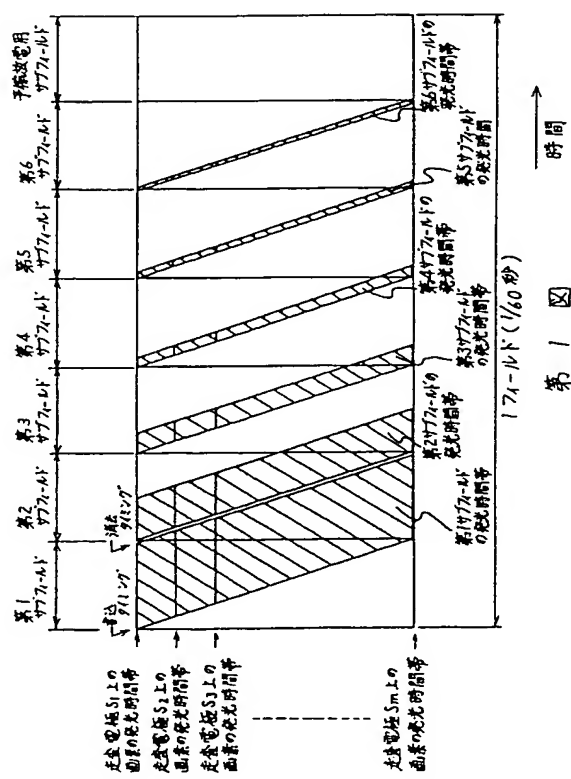
図面の簡単な説明

第1図は本発明の予備放電用サブフィールドを設けたタイムチャート、第2図～第5図は本発明の予備放電を行う第1～第4の実施例の各々の駆動波形を示した図、第6図は本発明の第4の実施例の異なる形態の駆動波形を示した図、第7図はプラズマディスプレイパネルの一例を示した平面図及び断面図、第8図は第7図のプラズマディスプレイパネルの全体構成を示した図、第9図は第7図のプラズマディスプレイパネルのカラー画素配置を示した図、第10図はプラズマディスプレイパネルの駆動波形を示した図、第11図は従来

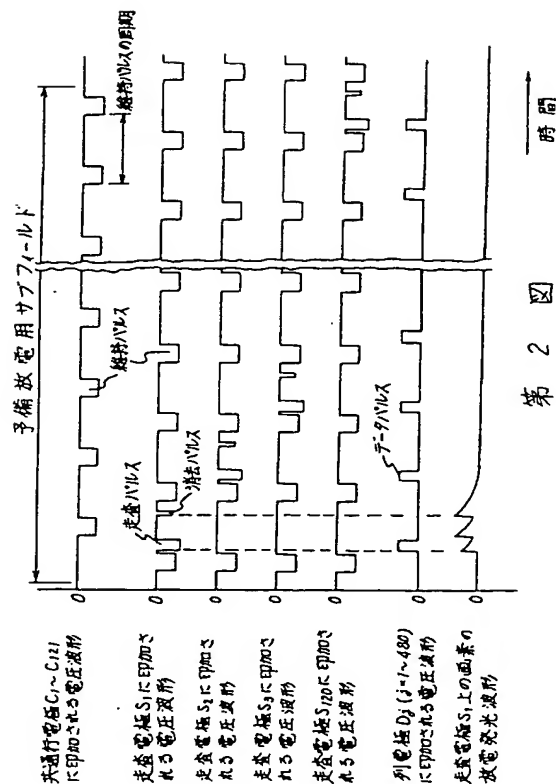
の駆動方式によりプラズマディスプレイパネルで階調表示を行う場合の1フィールド期間のタイムチャートである。

1…絶縁基板、3…行電極、4…列電極、5…絶縁層、7…保護層、8…放電空間、9…蛍光体、10…隔壁、11…画素。

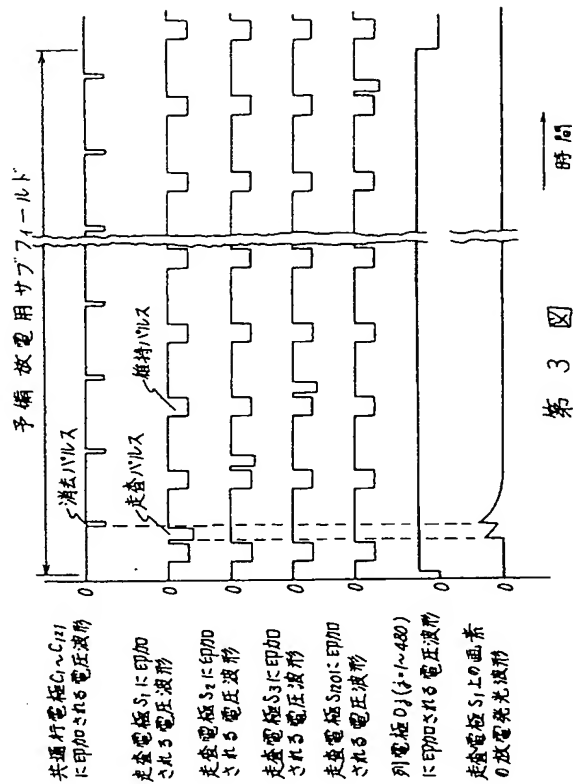
代理人 弁理士 内 原 晋



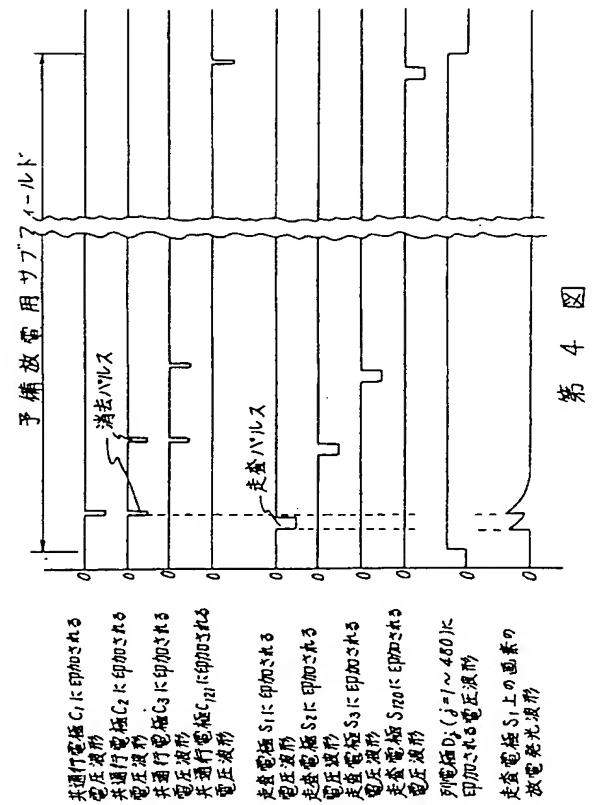
第1図



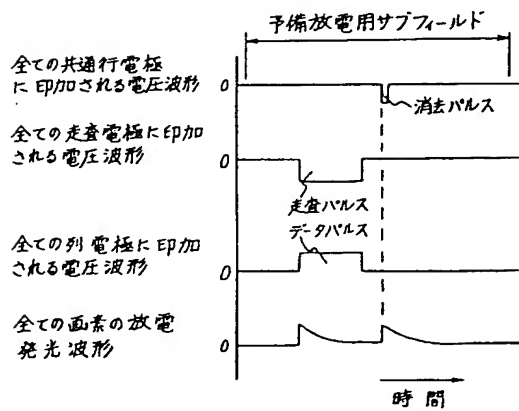
第2図



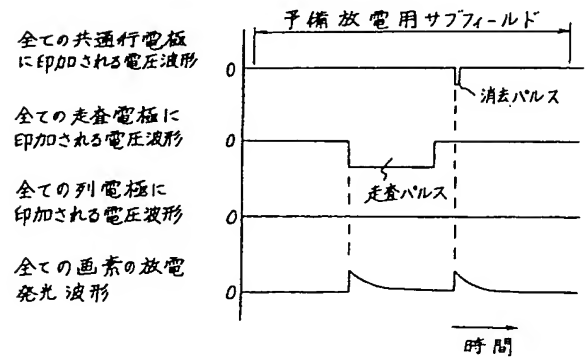
第 3 図



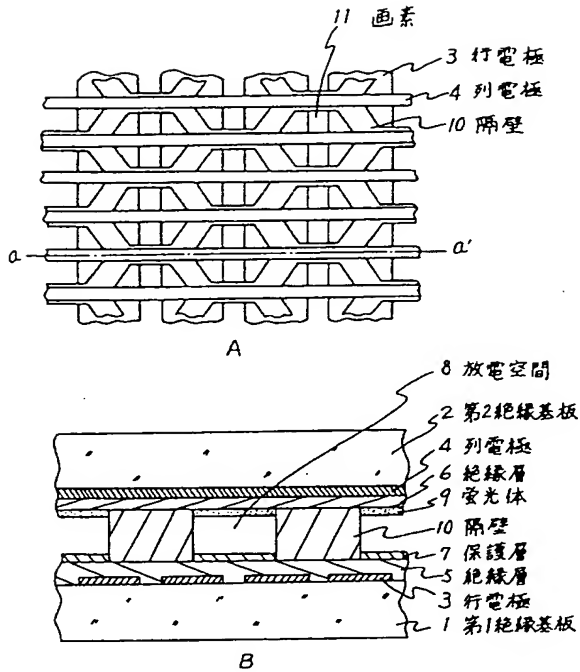
第 4 図



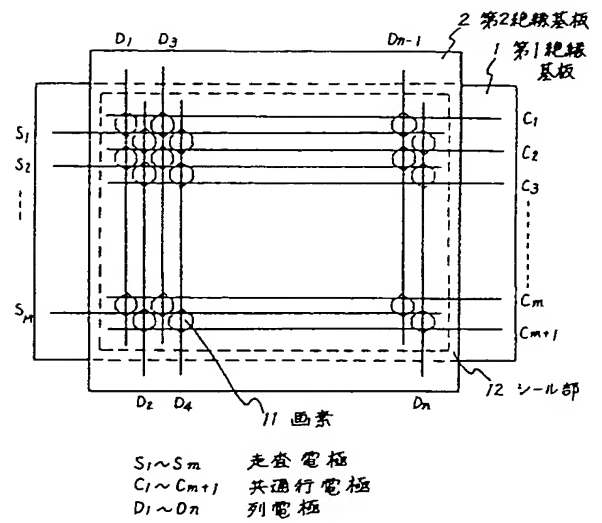
第 5 図



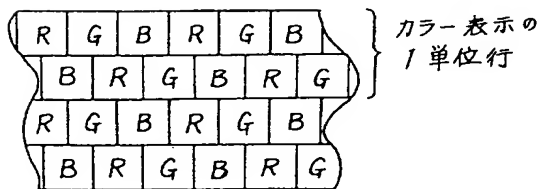
第 6 図



第 7 図

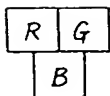


第 8 図

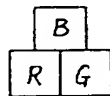


R 赤色画素
 G 緑色画素
 B 青色画素

A

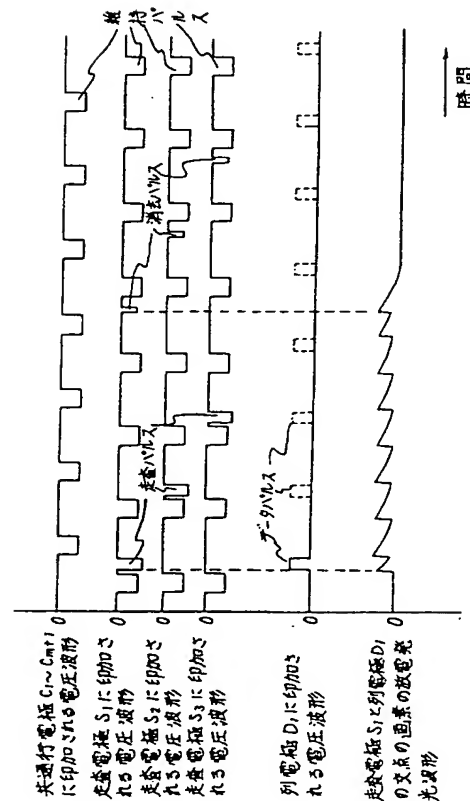


B



C

第 9 図



第 10 図

手続補正書(自発)

3.3.-6
平成 年 月 日
平成3年3月7日 差出

特許庁長官 殿

1. 事件の表示 平成 2年 特許願 第 015195号

2. 発明の名称

プラズマディスプレイパネルの駆動方法

3. 補正をする者

事件との関係

出願人

東京都港区芝五丁目7番1号

(423) 日本電気株式会社

代表者 関本 忠 弘

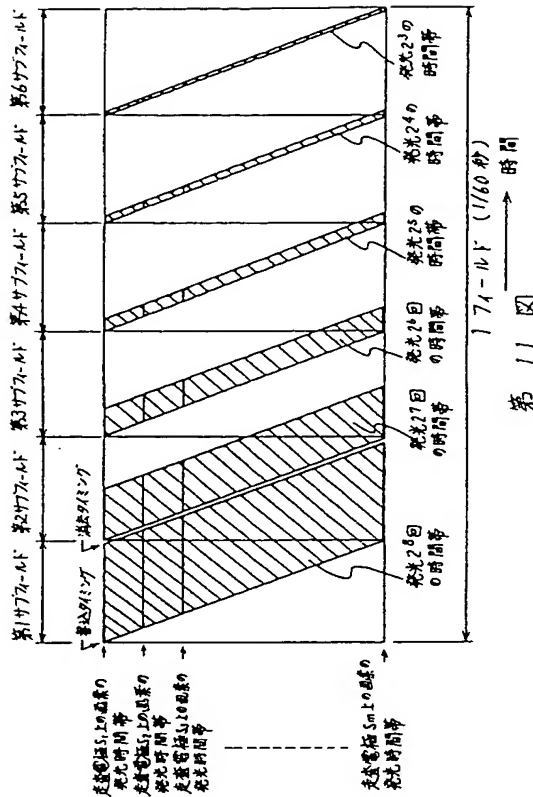
4. 代理人

〒108-01 東京都港区芝五丁目7番1号
日本電気株式会社内
(6591) 弁理士 内原 晋
電話 東京 (03) 3454-1111(大代表)
(連絡先 日本電気株式会社 特許部)

弁理士
内原 晋



方式 審 査
審 査 官 西 澤



5. 補正の対象

明細書の特許請求の範囲の欄

明細書の発明の詳細な説明の欄

明細書の図面の簡単な説明の欄

図面

6. 補正の内容

- (1) 特許請求の範囲を別紙のとおり補正する。
- (2) 明細書第2頁第6行に「第7図に示す。第7図に…」とあるのを「第8図に示す。第8図に…」と補正する。
- (3) 明細書第2頁第7行に「第7図において」とあるのを「第8図において」と補正する。
- (4) 明細書第2頁第18行に「第8図に示す。第8図に」とあるのを「第9図に示す。第9図に」と補正する。
- (5) 明細書第3頁第4行に「第9図A」とあるのを「第10図A」と補正する。
- (6) 明細書第3頁第7行に「第9図B,C」とあるのを「第10図B,C」と補正する。
- (7) 明細書第3頁第11行および第18行に「第10図」と

あるのを「第11図」と補正する。

(8) 明細書第4頁第7行に「第8図のパネル構成と第10図の」とあるのを「第9図のパネル構成と第11図の」と補正する。

(9) 明細書第4頁第13行に「第9図」とあるのを「第10図」と補正する。

(10) 明細書第4頁第16行に「第10図」とあるのを「第11図」と補正する。

(11) 明細書第5頁第3~4行に「第11図に示す。第11図に」とあるのを「第12図に示す。第12図に」と補正する。

(12) 明細書第6頁第14~15行に「点灯すべき」とあるのを「点灯すべき」と補正する。

(13) 明細書第7頁第3行に「サブフィールド」とあるのを「サブフィールド」と補正する。

(14) 明細書第7頁第7行に「1フィールドにつき1つ、」とあるのを「1フィールドにつき少なくとも1つ」と補正する。

(15) 明細書第7頁第14行に「第11図」とあるのを「第12図」と補正する。

- (16) 明細書第8頁第3～5行に「なお、この…得ることができた。」とあるのを削除する。
- (17) 明細書第8頁第10行に「省略18.6 μ s」とあるのを「略18.6 μ s」と補正する。
- (18) 明細書第8頁第19行に「第10図」とあるのを「第11図」と補正する。
- (19) 明細書第9頁第1行に「第10図」とあるのを「第11図」と補正する。
- (20) 明細書第14頁第8～9行に「でも、点灯ミスの防止に効果がある。また以上で」とあるのを以下のように補正する。
- 「としてもよい。また、これとは逆に、1フィールド内に2回以上の予備放電を用いて点灯ミスの防止をより効果的に行うこともできる。この場合のタイムチャートを第7図に示す。第7図においては、1フィールド期間中に2つの予備放電サブフィールドを設けた。なお、予備放電方式としては、第5図ないし第6図に示したような、全面一括方式によった。」

- (21) 明細書第14頁第10行に「第7図～第9図」とあるのを「第8図～第10図」と補正する。
- (22) 明細書第14頁第18～19行に「8フィールド」とあるのを「8サブフィールド」と補正する。
- (23) 明細書第15頁第13～19行に「第7図はプラズマディスプレイパネルの…第11図は従来」とあるのを以下のように補正する。
- 「第7図は本発明の予備放電用サブフィールドを、1フィールド内に2つ設けた場合のタイムチャートである。第8図はプラズマディスプレイパネルの一例を示した平面図及び断面図、第9図は第8図のプラズマディスプレイパネルの全体構成を示した図、第10図は第7図のプラズマディスプレイパネルのカラー画素配置を示した図、第11図はプラズマディスプレイパネルの駆動波形を示した図、第12図は従来」
- (24) 本願添付図面の第7図～第12図を別紙図面のよう

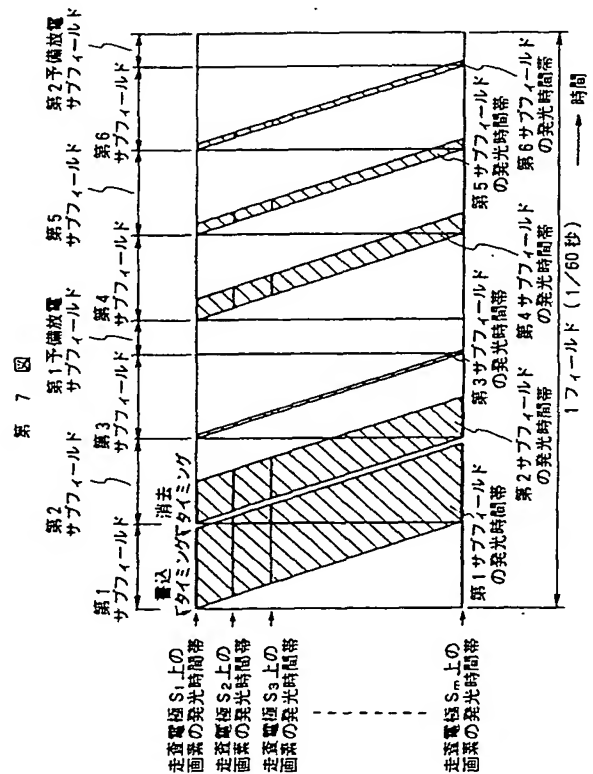
代理人 弁理士 内原 晋

別紙

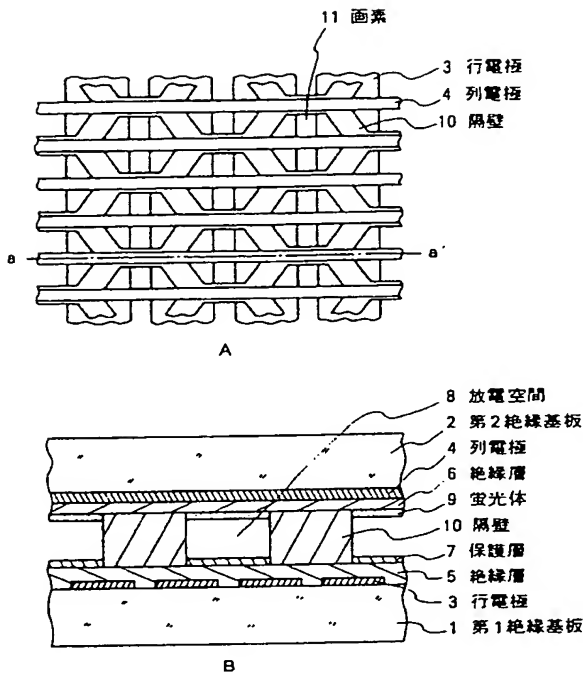
特許請求の範囲

AC型ドットマトリクスタイプのプラズマディスプレイパネルを用い、一画面を表示する1フィールド期間を複数のサブフィールドに分割し、各サブフィールドにおける発光回数を異なる値に設定するプラズマディスプレイパネルの駆動方法において、階調表示用とは別に少なくとも1つのサブフィールドを設け、または数フィールドに1つのサブフィールドを設け、このサブフィールドの期間内に予備放電を行わせることを特徴とするプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

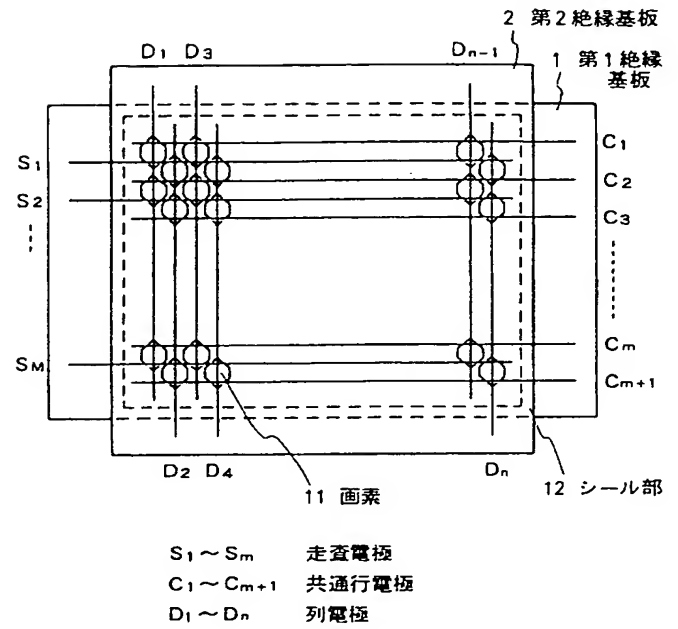
代理人 弁理士 内原 晋



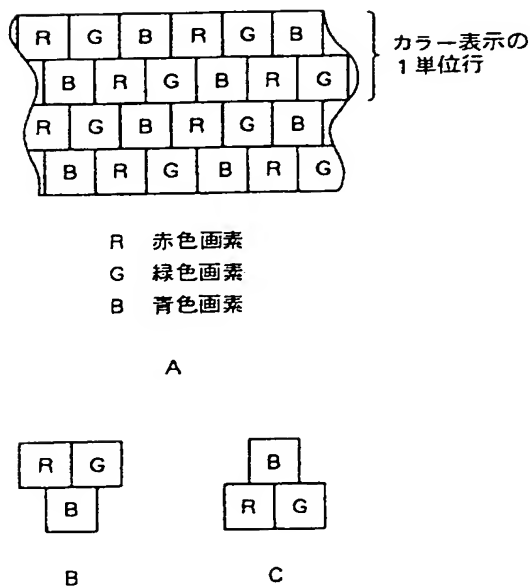
第 8 図



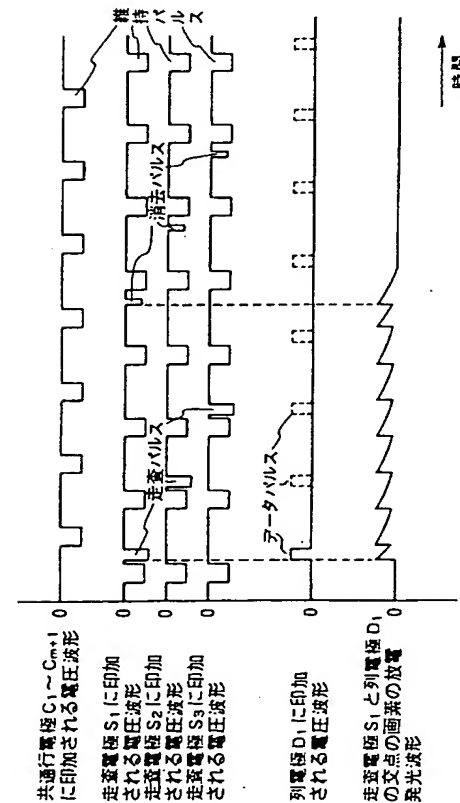
第 9 図



第 10 図



第 11 図



第 12 図

